

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 8月23日

出願番号
Application Number: 特願2004-241998

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2004-241998

出願人
Applicant(s): 株式会社小松製作所

2005年 9月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中嶋

特許庁
長官印

【官知料】
【整理番号】 KM04016
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60K 41/00
【発明者】
【住所又は居所】 栃木県真岡市松山町26番地 株式会社小松製作所 真岡工場内
【氏名】 鎮目 克
【特許出願人】
【識別番号】 000001236
【氏名又は名称】 株式会社小松製作所
【代表者】 坂根 正弘
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 065629
【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【請求項1】

エンジン(1)と、前後進クラッチを備えた変速機(3)との間に設けられ、伝達動力を変更自在とする入力クラッチ(10)と、
 前記入力クラッチ(10)のクラッチ圧を制御して伝達動力を変更する比例制御弁(11)と、
 前後進切換信号を出力する前後進レバー(15)と、
 前記変速機(3)の前記前後進クラッチのクラッチ圧を検出する圧力検出器(5)と、
 前記前後進レバー(15)からの指令信号を入力し、前記変速機(3)に前進(又は後進)から後進(又は前進)に切り換える制御信号を出力するとともに、前記圧力検出器(5)からの信号を入力し、前記比例制御弁(11)に、前記入力クラッチ(10)のクラッチ圧を所定圧力に低下させる制御信号を、前記前後進クラッチ圧が低下している間に、出力する変速機コントローラ(16)とを備えた
 ことを特徴とする作業車両の変速機の変速制御装置。

【請求項2】

エンジン(1)と、前後進クラッチを備えた変速機(3)との間に設けられ、伝達動力を変更自在とする入力クラッチ(10)と、
 前記入力クラッチ(10)のクラッチ圧を制御して伝達動力を変更する比例制御弁(11)と、
 前後進切換信号を出力する前後進レバー(15)と、
 前記変速機(3)の前記前後進クラッチのクラッチ圧を検出する圧力検出器(5)と、
 前記前後進レバー(15)および前記圧力検出器(5)からの信号を入力し、前記比例制御弁(11)に、前記変速機(3)および前記入力クラッチ(10)のクラッチ圧を制御する信号を出力する変速機コントローラ(16)とを備えた変速制御装置において、
 a) 前記変速機コントローラ(16)は、前後進レバー(15)からの前後進切換信号を入力し、前後進レバー(15)が前進(又は後進)位置から後進(又は前進)位置に切り換えられた場合に、前記変速機(3)に制御信号を出力して前進(又は後進)クラッチのクラッチ圧を下げ、
 b) 次に、前記変速機(3)に制御信号を出力して後進(又は前進)クラッチのクラッチ圧を上げる。
 c) 前記変速機コントローラ(16)は、前進(又は後進)クラッチのクラッチ圧を下げ、後進(又は前進)クラッチのクラッチ圧を上げる間に、前記比例制御弁(11)に制御信号を出力して前記入力クラッチ(10)のクラッチ圧を所定の圧力に下げて伝達動力を低下させ、
 d) 次に、前記圧力検出器(5)から後進(又は前進)クラッチのクラッチ圧が最高圧力に到達した信号を入力した後に、前記比例制御弁(11)に制御信号を出力して入力クラッチ(10)のクラッチ圧を上げて伝達動力を上昇させる
 ことを特徴とする作業車両の変速機の変速制御方法。

【請求項3】

請求項2記載の変速機の変速制御方法において、
 前記変速機コントローラ(16)は前記圧力検出器(5)からの検出信号を入力し、前記変速機(3)に制御信号を出力して前進(又は後進)クラッチの圧力を低下させ、次に、後進(又は前進)クラッチの圧力を上昇させ、所定の圧力に上昇した後に前記比例制御弁(11)に制御信号を出力して前記入力クラッチ(10)のクラッチ圧を下げる
 ことを特徴とする作業車両の変速機の変速制御方法。

【発明の名称】 作業車両の変速機の変速制御装置およびその変速制御方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンと前後進クラッチを備えた変速機との間に入力クラッチを備えた作業車両の、前後進切換時に前後進クラッチがスリップにより熱を発生し、過度の負担を負うことを低減する、変速機の変速制御装置およびその変速制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、エンジンと前後進クラッチを備えた変速機との間に入力クラッチを備えた車両の構成については、特許文献1に作業車両が記載されている。

【0003】

図4は特許文献1に記載された作業車両の動力伝達装置のブロック図である。図4において、作業車両のエンジン1とトルクコンバータ2との間には伝達する走行動力を変更自在な入力クラッチであるモジュレートクラッチ50が設けられている。走行動力はトルクコンバータ2から変速機3、減速機6を経て左右の駆動輪7、7に伝達される。駆動輪7、7には回転数をそれぞれ検出する回転数検出器52、52が設けられている。エンジン1により駆動される油圧ポンプ12とモジュレートクラッチ50とを接続する回路53上には、モジュレートクラッチ50のクラッチ油圧を制御してモジュレートクラッチ50の係合度を制御する比例電磁弁54が設けられている。回転数検出器52、52と比例電磁弁54とはコントローラ51と接続している。コントローラ51は、回転数検出器52、52からの検出信号を入力し、左右の駆動輪7、7の回転数差に基づいて駆動輪7、7のスリップの兆候を検知し、比例電磁弁54に制御信号を出力してモジュレートクラッチ50の係合度を制御してスリップを防止する。

【0004】

【特許文献1】特開2001-146928号公報（第4—5頁、第1図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ホイールローダ等の作業車両においては、積込作業等で前後進切換が非常に多い。前後進の切換時には変速機のクラッチがスリップして発熱し、あるいはショックを発生してクラッチに過度の負担を生じ、故障の原因になる場合がある。従来、このクラッチの負担を軽減するために、切換時に車速を落として切り換えるか、あるいはエンジン回転数を遅くする等の処置を行っていた。しかしながら、この方法では切り換えに時間がかかり、サイクルタイムが長くなるという問題があるため、例えば前進から直ちに後進に切り換えることが行われるようになった。その結果、変速機のクラッチに無理な負荷がかかり、耐久性を損ねるという問題がある。前述の特許文献1の作業車両においては、駆動輪のスリップを防止するのが目的であり、上記の問題は解決されない。

【0006】

本発明は上記の問題点に着目してなされたもので、作業車両の前後進の切換時に生じる変速機の前後進クラッチの負担を軽減し、クラッチの耐久性を向上する、作業車両の変速機の変速制御装置およびその変速制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、第1発明は、エンジンと、前後進クラッチを備えた変速機との間に設けられ、伝達動力を変更自在とする入力クラッチと、前記入力クラッチのクラッチ圧を制御して伝達動力を変更する比例制御弁と、前後進切換信号を出力する前後進レバーと、前記変速機の前記前後進クラッチのクラッチ圧を検出する圧力検出器と、前記前後進レバーからの指令信号を入力し、前記変速機に前進（又は後進）から後進（又は前進）に切り換える制御信号を出力するとともに、前記圧力検出器からの信号を入力し、前記

比例制御弁に、前記ハブノンソーラノノノア庄を所定庄ノに亘りてはる制御信号で、前記前後進クラッチ圧が低下している間に、出力する変速機コントローラとを備えた構成としている。

【0008】

第2発明は、エンジンと、前後進クラッチを備えた変速機との間に設けられ、伝達動力を変更自在とする入力クラッチと、前記入力クラッチのクラッチ圧を制御して伝達動力を変更する比例制御弁と、前後進切換信号を出力する前後進レバーと、前記変速機の前記前後進クラッチのクラッチ圧を検出する圧力検出器と、前記前後進レバーおよび前記圧力検出器からの信号を入力し、前記比例制御弁に、前記変速機および前記入力クラッチのクラッチ圧を制御する信号を出力する変速機コントローラとを備えた変速制御装置において、a) 前記変速機コントローラは、前後進レバーからの前後進切換信号を入力し、前後進レバーが前進（又は後進）位置から後進（又は前進）位置に切り換えられた場合に、前記変速機に制御信号を出力して前進（又は後進）クラッチのクラッチ圧を下げ、b) 次に、前記変速機に制御信号を出力して後進（又は前進）クラッチのクラッチ圧を上げる。c) 前記変速機コントローラは、前進（又は後進）クラッチのクラッチ圧を下げ、後進（又は前進）クラッチのクラッチ圧を上げる間に、前記比例制御弁に制御信号を出力して前記入力クラッチのクラッチ圧を所定の圧力に下げて伝達動力を低下させ、d) 次に、前記圧力検出器から後進（又は前進）クラッチのクラッチ圧が最高圧力に到達した信号を入力した後に、前記比例制御弁に制御信号を出力して入力クラッチのクラッチ圧を上げて伝達動力を上昇させる制御方法としている。

【0009】

第3発明は、第2発明において、前記変速機コントローラは前記圧力検出器からの検出信号を入力し、前記変速機に制御信号を出力して前進（又は後進）クラッチの圧力を低下させ、次に、後進（又は前進）クラッチの圧力を上昇させ、所定の圧力に上昇した後に前記比例制御弁に制御信号を出力して前記入力クラッチのクラッチ圧を下げる制御方法としている。

【発明の効果】

【0010】

第1発明によると、例えは、作業車両を、後進から前進に切り換える時に、変速機の前後進クラッチのクラッチ圧が下がっている間に入力クラッチのクラッチ圧を下げて伝達動力を低下させることができ。したがって、前後進切換の間に前後進クラッチ圧が低下し、スリップして発生する熱量を低減でき、前後進クラッチの耐久性を向上することができる。

【0011】

第2発明によると、例えは、後進から前進に切り換える時に、運転者は前後進レバーを後進位置から前進位置に切り換える。変速機コントローラは変速機の後進クラッチのクラッチ圧を下げ、次に、前進クラッチのクラッチ圧を上げ、その間に入力クラッチのクラッチ圧を所定の圧力に下げて伝達動力を低下させ、次に、前進クラッチのクラッチ圧が最高圧力に到達した後に、入力クラッチのクラッチ圧を上げて伝達動力を上昇させている。したがって、前後進切換途中で前後進クラッチがスリップして熱を発生する間、入力クラッチの伝達動力を低下させるので変速機の伝達動力が低下し、前後進クラッチの発生熱量が低減する。又、前進クラッチのクラッチ圧が最高圧力に到達した後に、入力クラッチのクラッチ圧を上げて係合度を上昇させているため、前後進クラッチ係合時のショックが軽減され、前後進切換が円滑に行われるとともに、発生熱量も低下する。したがって、変速機の前後進クラッチの耐久性を向上できる。さらに、入力クラッチのクラッチ圧を所定の圧力に下げ、所定の伝達動力を保持しているため走行駆動力は確保され、作業効率が大幅に低下することはない。運転者は前後進レバーを操作するだけであり、操作は極めて簡単である。

【0012】

第3発明によると、例えは、後進から前進に切り換える時に、後進クラッチの圧力が低

し、前進ノンクラッチ圧力が前進クラッチ圧に上昇した際に、ハブノンクラッチノンクラッチ圧を上げている。そのため、前後進クラッチのスリップによる発生熱量の特に多い部分の発熱量を低下させるのに効果的であるとともに、後進クラッチ圧力の低下する初期には伝達動力は低下しないため、車速の低下を抑えることができ、作業効率を低下させることなく変速機の耐久性を向上できる。さらにはサイクルタイムの短縮を図ることも可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明に係る変速機の変速制御方法の実施形態について図面を参照して説明する。

【0014】

図1は、一例の、変速機の変速制御装置のブロック図である。図1において、エンジン1にはトルクコンバータ2および変速機3が連結され、エンジン1とトルクコンバータ2との間には入力クラッチ10が設けられている。変速機3と入力クラッチ10とは湿式多板クラッチ式であり、変速機3は図示しない前後進クラッチを内蔵していて、それぞれのクラッチ圧を増減することにより伝達動力を増減するようになっている。変速機3には前後進切換弁4と、前後進クラッチ圧を検出する圧力検出器5とが設けられている。変速機3は減速機6を介して駆動輪7、7に連結している。エンジン1により駆動される油圧ポンプ12と入力クラッチ10とを接続する吐出回路13上には、入力クラッチ圧を制御する電磁式の比例制御弁11が設けられている。14はリリーフ弁である。変速機コントローラ16は前後進切換を指示する前後進レバー15と圧力検出器5とに接続して信号を入力し、前後進切換弁4と比例制御弁11とに接続して制御信号を出力する。

【0015】

次に、一例として作業車両の変速機3を、後進から前進に切り換える場合の変速制御方法について、図2に示すフローチャートに基づいて説明する。

- ステップ31で、変速機コントローラ16は、前後進レバー15からの切換信号が後進から前進に切り換わったか否かを判定する。YESの場合にはステップ32に進み、NOの場合にはステップ31の前に戻る。
- ステップ32で、変速機コントローラ16は、前後進切換弁4に制御信号を出力して変速機3の後進クラッチ圧を下げる。
- ステップ33で、変速機コントローラ16は、前後進切換弁4に制御信号を出力して変速機3の前進クラッチ圧を上げる。
- ステップ34で、変速機コントローラ16は、変速機3の前進クラッチの圧力がクラッチ室を油が満たす圧力に達した後、所定時間経過したか否かを判定する。YESの場合にはステップ35に進み、NOの場合にはステップ33の前に戻る。
- ステップ35で、変速機コントローラ16は比例制御弁11に制御信号を出力し、入力クラッチ10のクラッチ圧を所定の圧力まで下げ、係合度を下げて伝達動力を低減する。
- ステップ36で、変速機コントローラ16は変速機3の前進クラッチ圧が所定の最高圧力に到達したか否かを判定する。YESの場合にはステップ37に進み、NOの場合にはステップ36の前に戻る。
- ステップ37で、変速機コントローラ16は入力クラッチ10のクラッチ圧を最高圧力まで上げ、伝達動力を最高値にする。

【0016】

次に、上述した変速制御時の各クラッチの圧力変化の状況、および効果について図3のグラフを参照して説明する。図3は前述のように、変速機3を後進から前進に切り換える場合の、変速機3の前後進クラッチおよび入力クラッチ10のクラッチ圧力変化の状況および各クラッチの発生熱量の変化の状況を示したグラフである。図3の(a)は変速機3の前後進クラッチの圧力変化を示し、縦軸は前後進クラッチ圧P_t、横軸は時間である。(b)は入力クラッチ10の圧力変化を示し、縦軸は入力クラッチ圧P_m、横軸は時間である。変速機3の前後進クラッチおよび入力クラッチ10はクラッチ圧を下げるときスリッ

ノで開始し、**【0016】**後進位置から前進位置へと切り換える。この時は变速機の前後進位置ノンオフおよびハンドルノンオフ0の、発生熱量の変化の状況を示し、縦軸はクラッチの発生熱量Q、横軸は時間である。

【0017】

グラフ(a)において、時刻Aで運転者は前後進レバー15を後進位置から前進位置に切り換える。前後進切換弁4は、变速機コントローラ16からの制御信号を受け、先ず、後進クラッチ圧P_tを最高圧力P₁から所定の圧力まで急激に下げ、途中から漸減して時刻Cで0にする。前後進切換弁4は、時刻Cより微小時間fだけ手前の時刻Bで前進クラッチに圧油の供給を開始させ、圧力P₂で先ずクラッチ室に油を満たし、次第に圧力を上げて時間Dで最高圧力P₁にする。この時間と圧力波形との関係は予め定められ、变速機コントローラ16に記憶されており、变速機コントローラ16は前後進切換時にはこの波形に基づいて指令信号を出力する。

【0018】

グラフ(b)において、入力クラッチ圧P_mは、当初は最高圧力P₃である。比例制御弁11は变速機コントローラ16からの制御信号を受け、前進クラッチ圧がP₂になり、クラッチ室に油が満たされた時刻Bから所定時間gだけ遅れた時刻Eで入力クラッチ圧P_mを最高圧力P₃から車両走行に大幅な支障をきたさない所定の圧力P₄に下げる。そして前進クラッチ圧が最高圧力P₁になる時刻Dより所定時間hだけ遅れた時刻Fで入力クラッチ圧P_mを上昇させ、最高圧力P₃にする。

【0019】

次に、上記の操作を行った場合の効果についてグラフ(c)に基づいて説明する。グラフ(c)の曲線kは本発明の变速方法で变速した場合の前後進クラッチの発生熱量曲線であり、破線で示す曲線mは、従来の、入力クラッチ圧を変化させることなく前後進クラッチを直ちに切り換える变速方法で变速した場合の前後進クラッチの発生熱量曲線であり、曲線nは本発明の变速方法で变速した場合の入力クラッチ10の発生熱量である。グラフ(c)に示すように、曲線kに示す発生熱量は、曲線mに示す発生熱量に比してハッキング部分だけ少ない。したがって前後進クラッチの負担は従来のものより軽減され、耐久性は向上する。入力クラッチ10は発熱するがその発生熱量は少なく、耐久性に影響はない。

【0020】

尚、上記実施例において、入力クラッチ10のクラッチ圧の低減開始時期は、前進(又は後進)クラッチ圧低減開始から後進(又は前進)クラッチ圧増大完了の間であればいつでも良いが、上述した時刻に入力クラッチ圧を下げるのが最も効果的である。また、作業車両の变速機3を、前進から後進に切り換える場合の变速制御方法については、上記実施例において、前進と後進が入れ替わるだけであり、作用及び効果は上記実施例と同様である。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明に係る变速機の变速制御装置のブロック図である。

【図2】本発明に係る变速機の变速制御方法のフローチャートである。

【図3】本発明に係る变速機の变速制御方法の制御状況を示すグラフである。

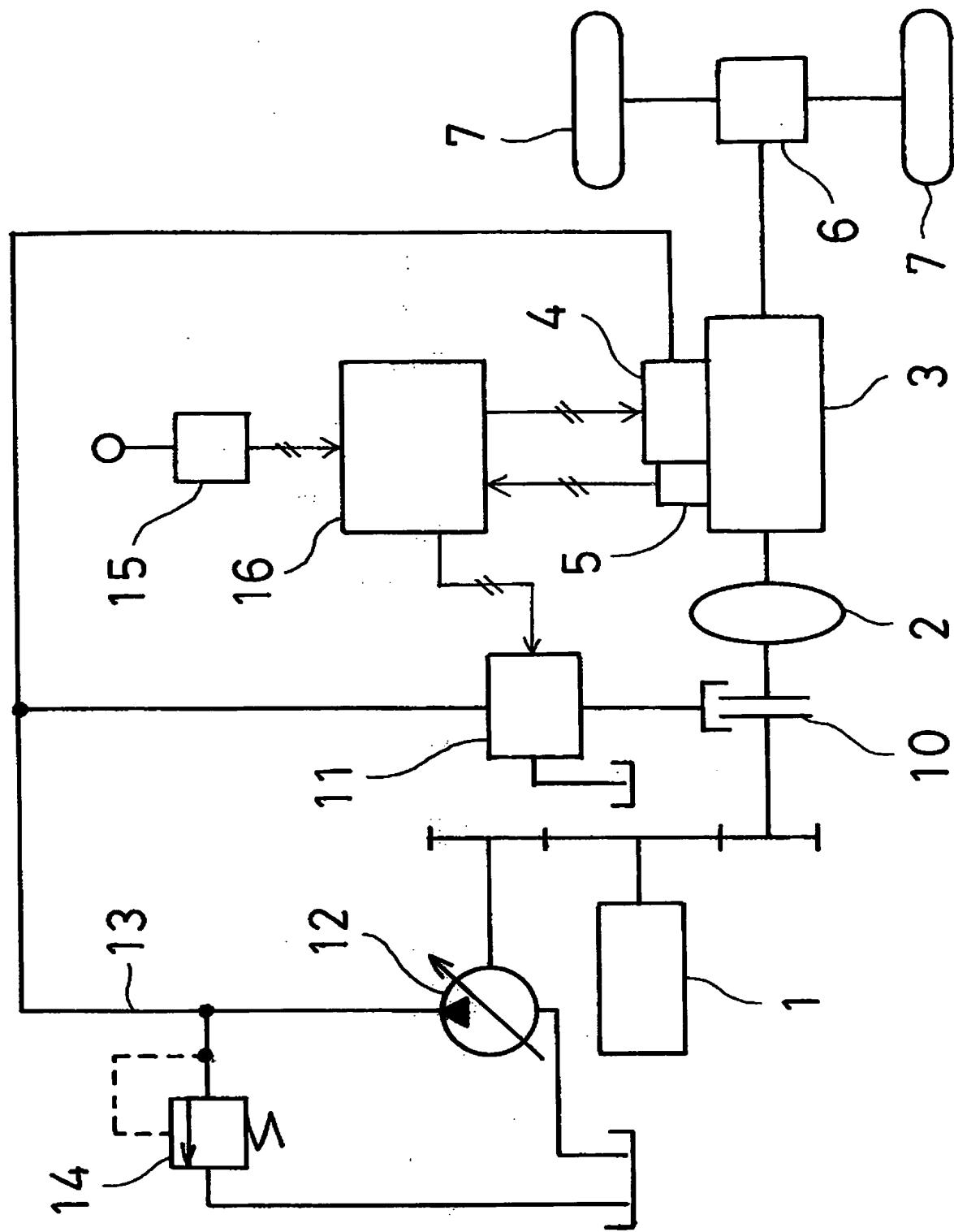
【図4】従来の作業車両の動力伝達装置のブロック図である。

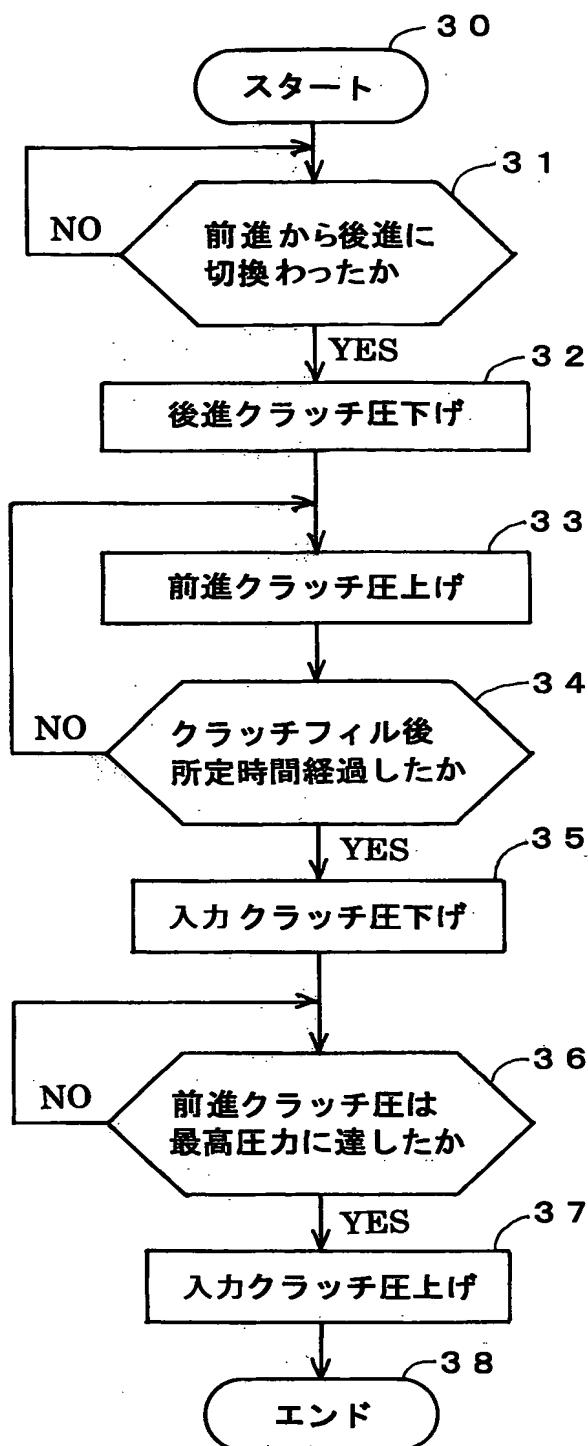
【符号の説明】

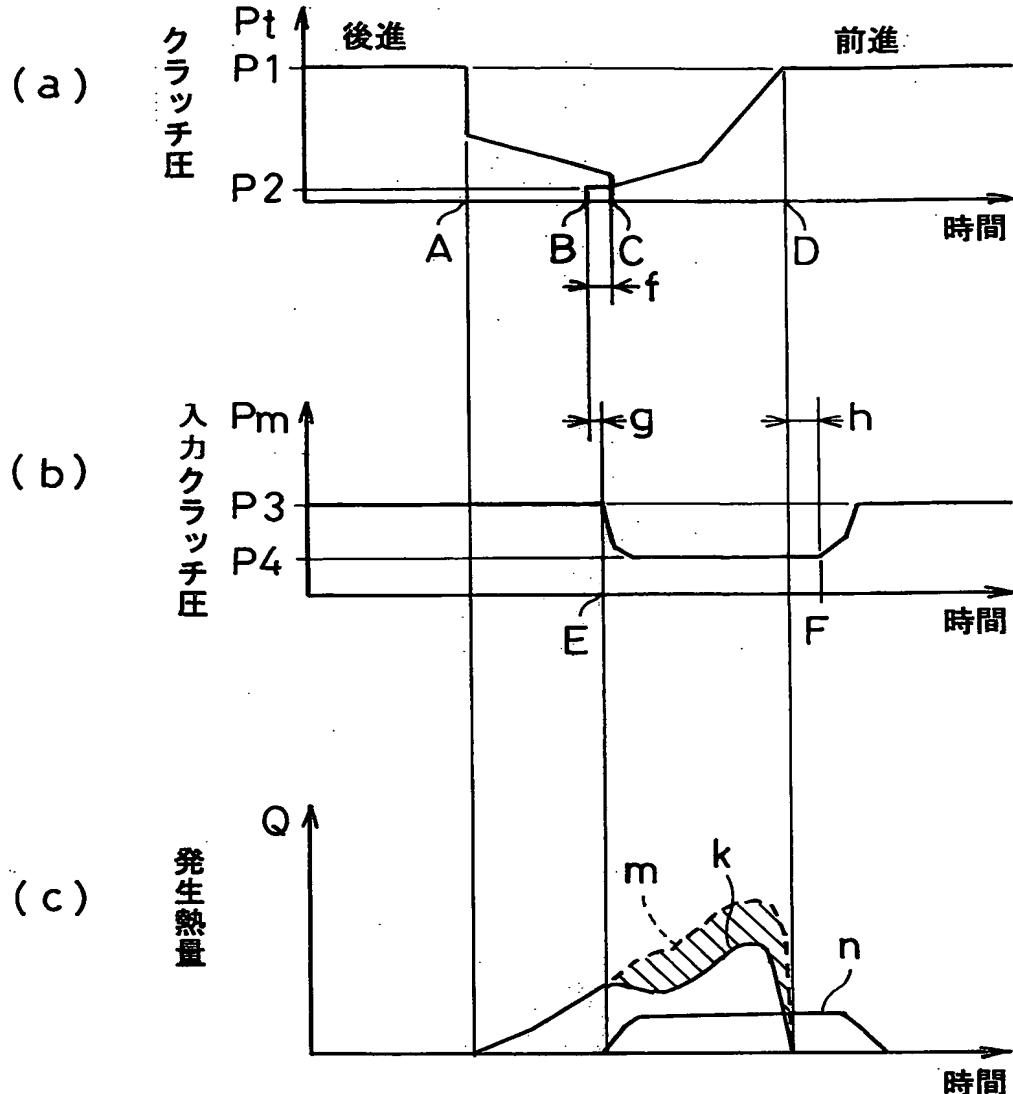
【0022】

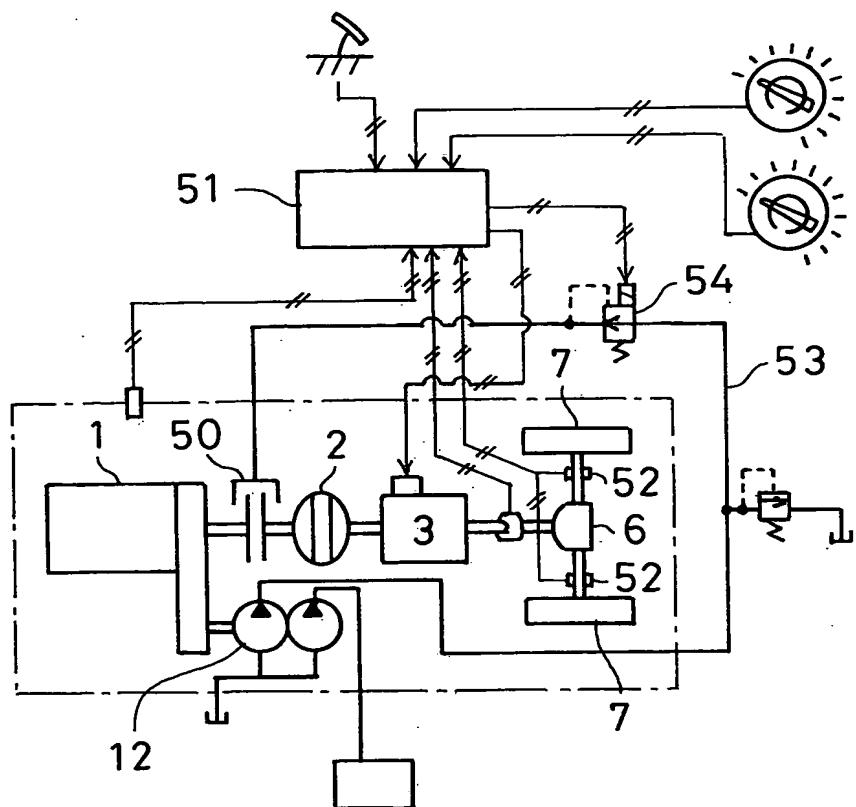
1…エンジン、3…变速機、4…前後進切換弁、5…圧力検出器、10…入力クラッチ、11…比例制御弁、12…油圧ポンプ、15…前後進レバー、16…变速機コントローラ。

。









【要約】

【課題】 前後進の切換時に生じる変速機の前後進クラッチの負担を軽減する、作業車両の変速機の変速制御装置およびその変速制御方法を提供する。

【解決手段】 エンジンと(1)変速機(3)との間に伝達動力を変更自在な入力クラッチ(10)を設け、変速機(3)と比例制御弁(11)とに信号を出力し、前後進クラッチと入力クラッチ(10)とのクラッチ圧を制御する変速機コントローラ(16)を備える。例えば後進から前進に切り換える時に、後進クラッチのクラッチ圧を下げ、次に前進クラッチのクラッチ圧を上げる。その間に入力クラッチ(10)のクラッチ圧を下げるで伝達動力を低減して変速機(3)の前後進クラッチのスリップによる発生熱量を低減し、前進クラッチのクラッチ圧が最大圧力に達した後に入力クラッチ(10)のクラッチ圧を上げる。

【選択図】

図 1

000001236

19900829

新規登録

東京都港区赤坂二丁目3番6号

株式会社小松製作所

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/014852

International filing date: 12 August 2005 (12.08.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-241998
Filing date: 23 August 2004 (23.08.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 06 October 2005 (06.10.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse